

DIALOG(R) File 351:Derwent WPI  
(c) 2003 Thomson Derwent. All rts. reserv.

10645480  
11.17.03

011275269 \*\*Image available\*\*

WPI Acc No: 1997-253172/ 199723

XRPX Acc No: N97-209528

**Alignment detector for ophthalmic instrument such as tonometer - uses  
arithmetic circuit to align image pick-up element and cornea based on  
output of deflection members**

Patent Assignee: CANON KK (CANO )

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

| Patent No  | Kind | Date     | Applicat No | Kind | Date     | Week     |
|------------|------|----------|-------------|------|----------|----------|
| JP 9084760 | A    | 19970331 | JP 95266169 | A    | 19950921 | 199723 B |

Priority Applications (No Type Date): JP 95266169 A 19950921

Patent Details:

| Patent No  | Kind | Lan | Pg | Main IPC    | Filing Notes |
|------------|------|-----|----|-------------|--------------|
| JP 9084760 | A    |     | 4  | A61B-003/10 |              |

Abstract (Basic): JP 9084760 A

The detector has a light source (7) from which light beam is emitted. This beam passes through a projection lens (6), an one-way mirror (2), and an objective lens (1) and illuminates a cornea (Ec) of the eye to be tested. A virtual image (7'') is formed on the objective lens by reflection from the corner. This image passes through an opening (3a) of a diaphragm (3).

The output of the diaphragm is projected to an image pick-up element (5) through an image forming lens (4) and a pair of optical deflection members (9a,9b). Based on the deflected output, the pick-up elements and the cornea are aligned using an arithmetic circuit (8).

ADVANTAGE - Simplifies detection of alignment state.

Dwg.1/6

Title Terms: ALIGN; DETECT; OPHTHALMIC; INSTRUMENT; TONOMETER; ARITHMETIC;  
CIRCUIT; ALIGN; IMAGE; PICK; UP; ELEMENT; CORNEA; BASED; OUTPUT; DEFLECT;  
MEMBER

Derwent Class: P31; S02; S05

International Patent Class (Main): A61B-003/10

File Segment: EPI; EngPI

Manual Codes (EPI/S-X): S02-A03B4; S05-D05



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-84760

(43) 公開日 平成9年(1997)3月31日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

A 6 1 B 3/10

識別記号

庁内整理番号

F I

A 6 1 B 3/10

技術表示箇所

W

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平7-266169

(22) 出願日 平成7年(1995)9月21日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 増田 高

神奈川県川崎市中原区今井上町53番地 キ

ヤノン株式会社小杉事業所内

(72) 発明者 濱野 好正

神奈川県川崎市中原区今井上町53番地 キ

ヤノン株式会社小杉事業所内

(72) 発明者 内田 浩治

神奈川県川崎市中原区今井上町53番地 キ

ヤノン株式会社小杉事業所内

(74) 代理人 弁理士 日比谷 征彦

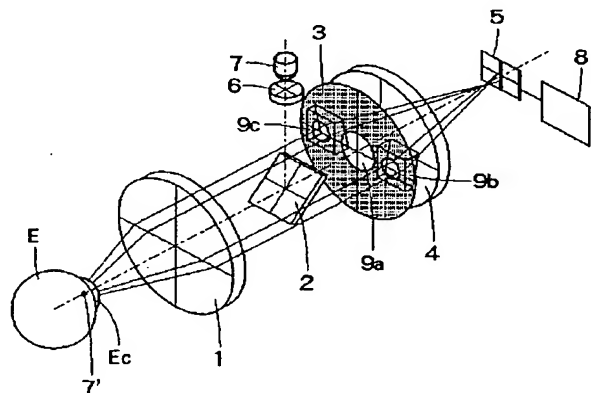
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 眼科器械用位置合わせ検出装置

(57) 【要約】

【目的】 一对の開口を介して受光した角膜反射像の位置座標から被検眼と装置の三次元方向の位置情報を検出する。

【構成】 光源7から射出した光束は投影レンズ6、ハーフミラー2を介し、対物レンズ1から被検眼Eの角膜Ecを照明し、対物レンズ1の焦点位置に角膜反射による虚像7'を形成する。角膜反射像7'からの光束は平行光となって対物レンズ1を介して複数開口絞り3に入射し、中心の開口3aを通過した光束はそのまま進み、一方一对の開口3b、3cを通過した光束はプリズム9b、9cによりそれぞれ上下方向に偏向され、結像レンズ4によって被検眼Eの前眼部と共に撮像素子5上の異なる位置に分離された角膜反射像7'が結像される。演算回路8において、角膜反射像7'の撮像素子5上での位置を求めて位置合わせ状態を検出する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 被検眼の前眼部を撮像素子に結像する観察光学系と、被検眼の角膜に光束を投影する光源を有する投影手段と、前記観察光学系に設け互いに垂直方向に光を偏向し前記光源の角膜反射光束を前記撮像素子上の異なる位置に結像する光偏向部材と、前記撮像素子の信号により前記光源の角膜反射像を抽出する画像抽出手段と、該画像抽出手段の出力を演算して被検眼と装置との位置合わせ状態を求める演算手段とを有することを特徴とする眼科器械用位置合わせ検出装置。

【請求項2】 前記光偏向部材は楔形プリズムとした請求項1に記載の眼科器械用位置合わせ検出装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、被検眼と眼科装置との位置合わせ状態を検出するための眼科器械用位置合わせ検出装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来から、眼圧計等の眼科器械においては、被検眼に対して装置本体を前後させてピント合わせを行い、装置本体を上下左右方向に移動させて被検眼と装置本体との位置合わせを行っている。この位置合わせ状態を検出するための装置としては、一対の位置合わせ指標投影光学系からの投影光束を被検眼の角膜に向けて投影し、角膜による鏡面反射像の合致、非合致を検出して、位置合わせ状態を知る位置検出装置が一般的に用いられている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上述の位置検出装置では、一対の光束を投影、受光するために複数の独立した光学系が必要となり、光源や受光素子などの部材もそれぞれ複数個用意する必要がある。

【0004】本発明の目的は、一対の光偏向部材により分離され受光した角膜反射像の位置座標から、被検眼と装置との三次元方向の位置情報を検出する眼科器械用位置合わせ検出装置を提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するための本発明に係る眼科器械用位置合わせ検出装置は、被検眼の前眼部を撮像素子に結像する観察光学系と、被検眼の角膜に光束を投影する光源を有する投影手段と、前記観察光学系に設け互いに垂直方向に光を偏向し前記光源の角膜反射光束を前記撮像素子上の異なる位置に結像する光偏向部材と、前記撮像素子の信号により前記光源の角膜反射像を抽出する画像抽出手段と、該画像抽出手段の出力を演算して被検眼と装置との位置合わせ状態を求める演算手段とを有することを特徴とする。

## 【0006】

【発明の実施の形態】本発明を図示の実施例に基づいて詳細に説明する。図1は実施例の光学系の斜視図を示

し、被検眼Eの前方の光軸上には、対物レンズ1、ハーフミラー2、複数開口を有する絞リ3、結像レンズ4、撮像素子5が順次に配列され、ハーフミラー2の入射方向には、投影レンズ6、光源7が配列されている。また、撮像素子5の出力は演算回路8に接続されている。

【0007】複数開口絞リ3は図2に示すように、中心部開口3aと、この中心部開口3aに対して水平方向に対称に配置された開口3b、3cとにより構成され、これらの開口3b、3cに対応して、その後方にそれぞれプリズム9b、9cが配置されており、開口3aにはプリズムは配置されていない。

【0008】図3(a)、(b)は開口3b、3cとプリズム9b、9cの側面図を示し、プリズム9b、9cは2つの開口3b、3cの中心を結んだ線に対して垂直方向に斜面が設けられ、それぞれの斜面の向きが異なるように配置されている。

【0009】光源7から射出した光束は投影レンズ6を通りハーフミラー2に反射され、対物レンズ1から被検眼Eの角膜を照明し、対物レンズ1の焦点位置に角膜反射による虚像7'を形成する。この虚像7'からの光束は再び対物レンズ1で屈折され、平行光となって複数開口絞リ3に入射する。絞リ3において中心の開口3aを通過した光束はそのまま偏向されずに直進し、一対の開口3b、3cを通過した光束はプリズム9b、9cによってそれぞれ上下の別方向に偏向され、結像レンズ4によりその焦点位置にある撮像素子5上に、被検眼Eの前眼部と共に角膜反射像7''を結像する。

【0010】このとき撮像素子5上には、対物レンズ1及び結像レンズ4によって、図示しない照明光源に照明されて開口3aを通過した前眼部像と、開口3b、3cを通過してプリズム9b、9cにより偏向された角膜反射像7''とが映出され、この角膜反射像7''は撮像素子5上の異なる所定位置に分離されて結像する。

【0011】なお、撮像素子5上に角膜反射像7''だけを結像させる場合は、前眼部照明用光源と光源1とが異なる発光波長の光束を発するように選定し、開口3b、3cが光源1からの光束の波長だけを透過するようにする。実際には、プリズム9b、9cに上述のような光学特性を有する誘電体多層膜を蒸着したり、開口3b、3cの近傍にフィルタを配置する等の構成とする。

【0012】図4は位置合わせが完了した状態の撮像素子5上の画像を示し、実際の装置では図示しない内蔵テレビモニタに表示される。この内蔵テレビモニタには、中心部開口3aを通過して結像された前眼部Pfと、周辺部開口3b、3cを通過して結像された角膜反射像7b''、7c''とが表示される。

【0013】この状態で角膜反射像7b''、7c''の中間位置座標X0、Y0と、両者間の水平方向距離Dxを算出して記憶する。これらの角膜反射像7b''、7c''の抽出は、一般的に画像をフレームメモリに取り込んでソフト

ウェアにより抽出する方式や、撮像素子5からのビデオ信号をコンパレータで比較し、所定レベル以上の信号が得られた時間から抽出する方式等により行われ、演算回路8はこれらの演算を行う。

【0014】一方、図5は被検眼Eと装置との作動距離は所定位置にあるが、上下左右方向の位置合わせが完了していない状態を示しており、この場合は角膜反射像7b”、7c”間の水平方向距離Dxは図4と等しいが、その中心位置座標X、Yは図4とは異なっている。この場合は、図4の状態における角膜反射像7b”、7c”の中心位置との差(X-X0)、(Y-Y0)が位置合わせ誤差を表しており、これらの値を演算することにより位置合わせ状態を定量的に検出することができる。

【0015】また、図6は上下左右方向の位置合わせは完了しているが、作動距離が図4とは異なっている状態を表しており、角膜反射像7b”、7c”の中心位置X、Yは図4と等しいが、両者間の水平方向距離Dxが変化している。この場合には、図4の状態との水平方向距離の差を検知することにより、作動距離合わせの誤差を定量的に検出することができる。このように、角膜反射像7b”、7c”の中心位置X、Y及びその水平方向距離Dxを検知することにより、被検眼Eと装置との位置合わせ状態を三次元的に定量化することができる。

【0016】また、開口3b、3cによって形成される像7b”、7c”は被検眼Eの瞳孔像Pi内にあり、通常人間の眼底の反射率は非常に小さく、瞳孔が相当に強い光で照明されてもその内部から光が反射してくることはないので、像7b”、7c”が被検眼Eの皮膚や虹彩上にできる場合に比べて検出は容易である。また、照明光量の大小によって背景の明るさが殆ど変化することはないので、S/N比を大きく取ることができ、検出精度が前眼部の照明照度により左右されることはない。

【0017】プリズム9b、9cの斜面を絞り3の中心線方向に向けて配置した場合は、装置の前後方向の移動により常に像7b”、7c”を分離するようにするために、プリズム9b、9cの頂角を大きく設定する必要がある、位置合わせが完了した状態での両方の像7b”、7c”がかなりの距離を持つことになる。従って、被検眼Eの虹彩と重なって結像してしまい、被検眼Eの前眼部が太陽光等の強い光で照明された場合には像7b”、7c”の検出ができなくなる。

【0018】また、プリズム9b、9cの頂角を大きくすることによって、色収差や非点収差が発生する原因にもなるので、プリズム9b、9cの頂角はできる限り小さくすることが望ましく、本実施例の場合はプリズムの斜面を開口3b、3cの中心線方向に設ける構成に比べて、プリズム9b、9cの頂角を小さくすることができ

るので、上述のような問題点を全て解決することができる。

【0019】実施例を実際の眼科装置に应用する場合には、装置全体を三次元方向に移動可能な摺動機構上に配置し、操作桿等で被検眼と装置との位置合わせを行うようにする。このとき、位置合わせ検出によって被検眼と装置との位置合わせ誤差が所定以内になると、検者に測定可能状態になったことを知らせて自動的に測定を開始するようにすることもできる。また、三次元方向に移動可能な駆動機構を有する装置の場合には、位置合わせ検出により得られた位置合わせ誤差を基に、駆動機構を駆動させて自動的に位置合わせを行い、所定誤差範囲内に入った時点で自動測定を開始するような全自動測定装置も可能である。

【0020】

【発明の効果】以上説明したように本発明に係る眼科器械用位置合わせ検出装置は、被検眼の前眼部観察光学系中に光偏向部材を配置し、角膜上に投影した光源からの反射像を各光偏向部材を介して撮像素子上の異なる位置に抽出することにより、簡素な構成の光学系で被検眼と装置との位置合わせ状態を定量的に検出することができる。

【0021】また、観察光学系による前眼部像中の被検眼の瞳孔内に角膜反射像を結像させるようにすれば、過度の前眼部の照明により角膜反射像が検出できなくなるような不都合を回避することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例の斜視図である。

【図2】複数開口を有する絞りの正面図である。

【図3】開口と光偏向部材の側面図である。

【図4】位置合わせ完了時の撮像素子上の画像の説明図である。

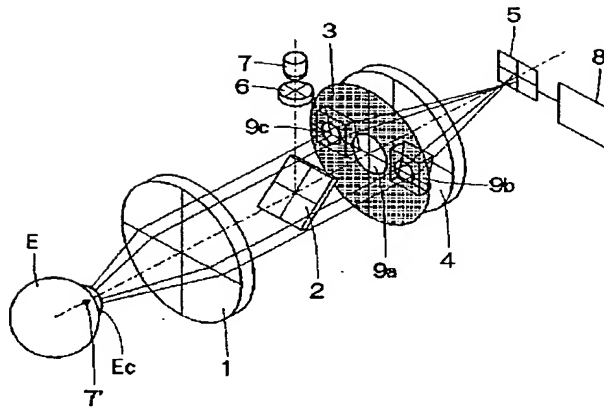
【図5】上下左右方向の位置合わせ未完了時の撮像素子上の画像の説明図である。

【図6】作動距離方向の位置合わせ未完了時の撮像素子上の画像の説明図である。

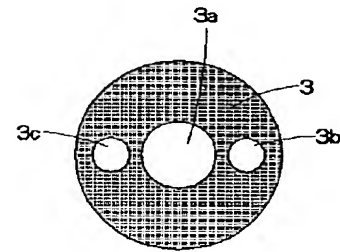
【符号の説明】

- 1 対物レンズ
- 2 ハーフミラー
- 3 複数開口絞り
- 4 結像レンズ
- 5 撮像素子
- 6 投影レンズ
- 7 光源
- 8 演算回路
- 9b、9c 光偏向部材

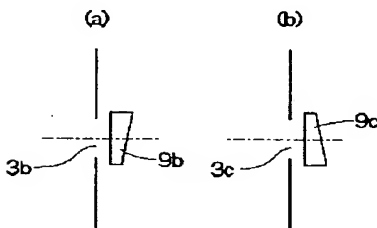
【図1】



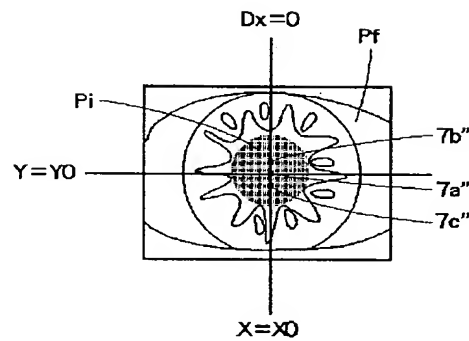
【図2】



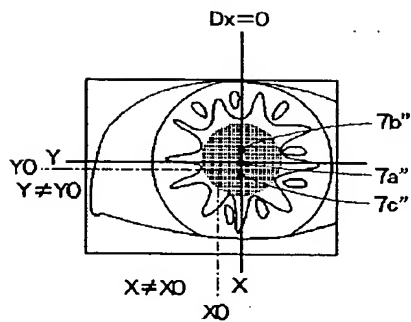
【図3】



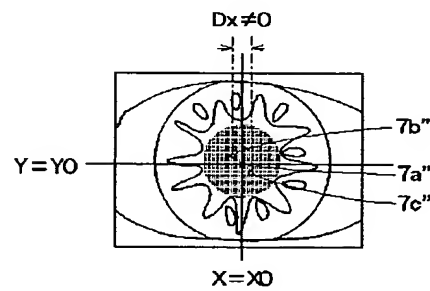
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 嶋下 聡  
神奈川県川崎市中原区今井上町53番地 キ  
ヤノン株式会社小杉事業所内

(72)発明者 正木 俊文  
神奈川県川崎市中原区今井上町53番地 キ  
ヤノン株式会社小杉事業所内